3 Culasse

Table des matières

Vue éclatée – Culasse et soupapes 3.2
Vue éclatée – Couvercle d'arbres à cames 3.3
Vue éclatée – Arbres à cames et commande d'arbres à cames 3.4
Description de la culasse 3.5
Couvercle d'arbres à cames 3.5
- Dépose 3.5
- Pose 3.6

Tendeur de chaîne de distribution 3.8
- Dépose 3.8
- Pose 3.9

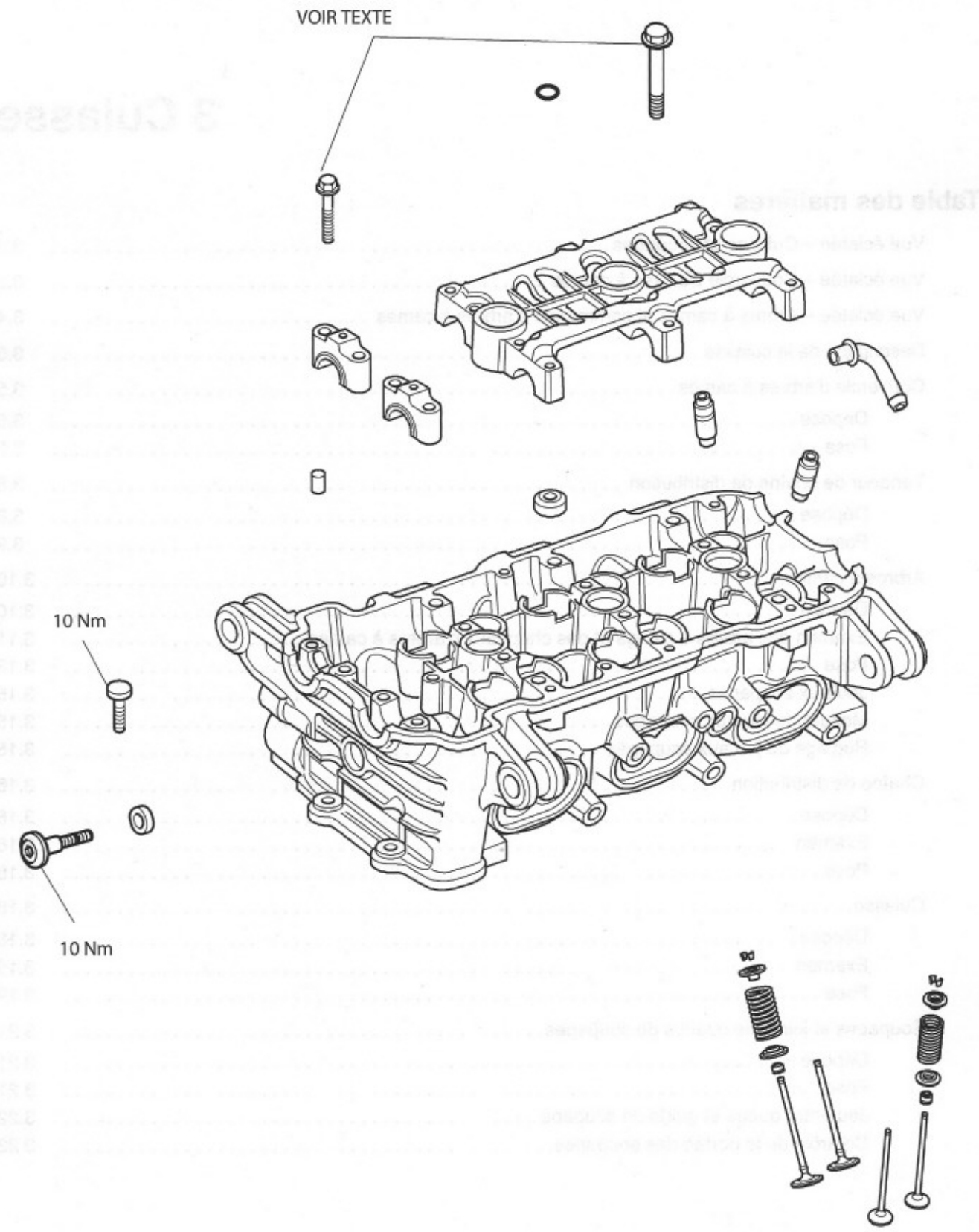
Arbres à cames 3.10
- Dépose 3.10
- Examen des arbres à cames et des chapeaux d'arbres à cames 3.11
- Pose 3.13
- Jeu aux soupapes 3.15
- Mesure du jeu aux soupapes 3.15
- Réglage du jeu aux soupapes 3.15

Chaîne de distribution 3.16
- Dépose 3.16
- Examen 3.16
- Pose 3.18

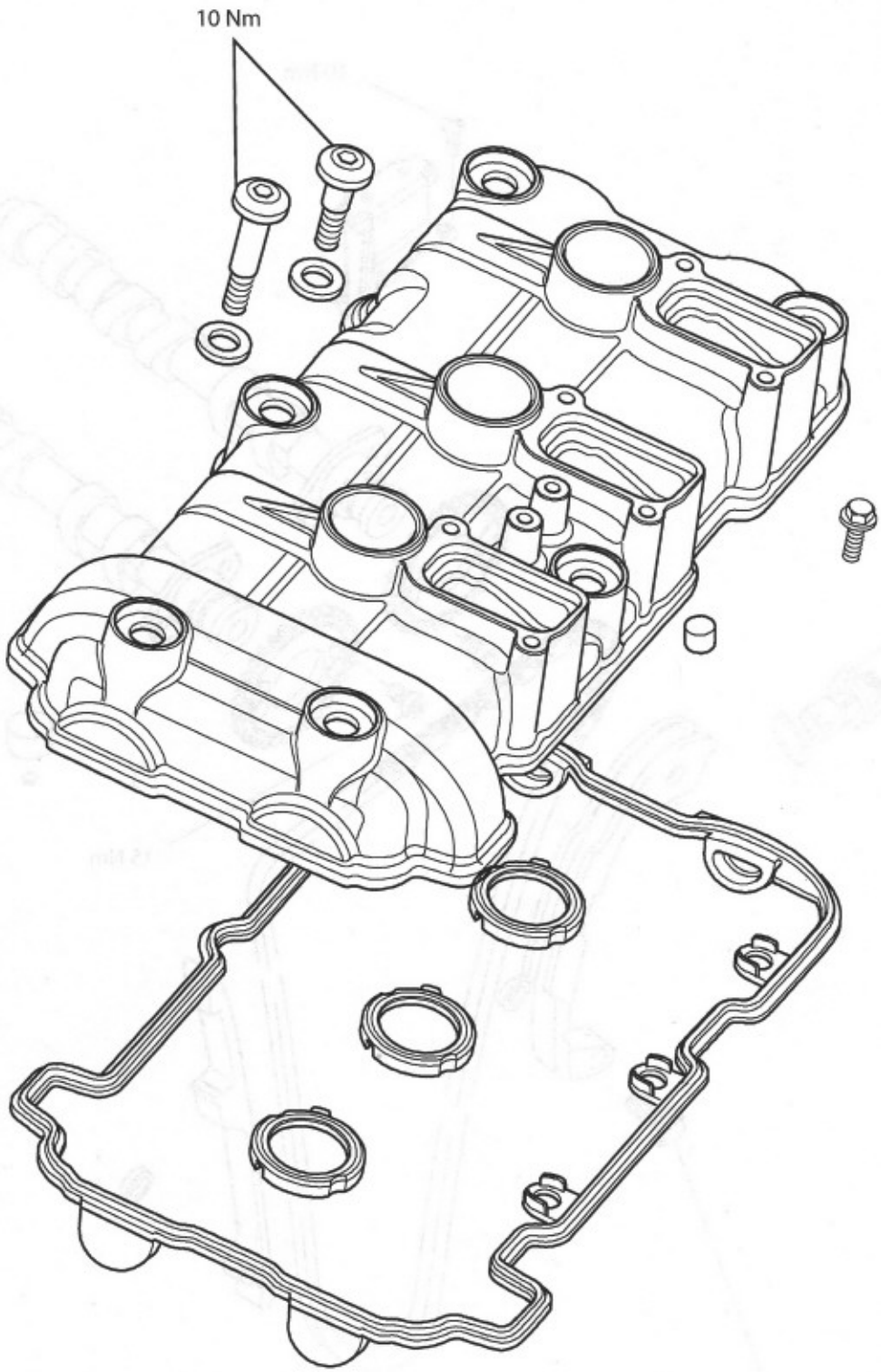
Culasse 3.18
- Dépose 3.18
- Examen 3.19
- Pose 3.19

Soupapes et joints de queues de soupapes 3.21
- Dépose 3.21
- Pose 3.21
- Jeu entre queue et guide de soupape 3.22
- Contrôle de la portée des soupapes 3.22

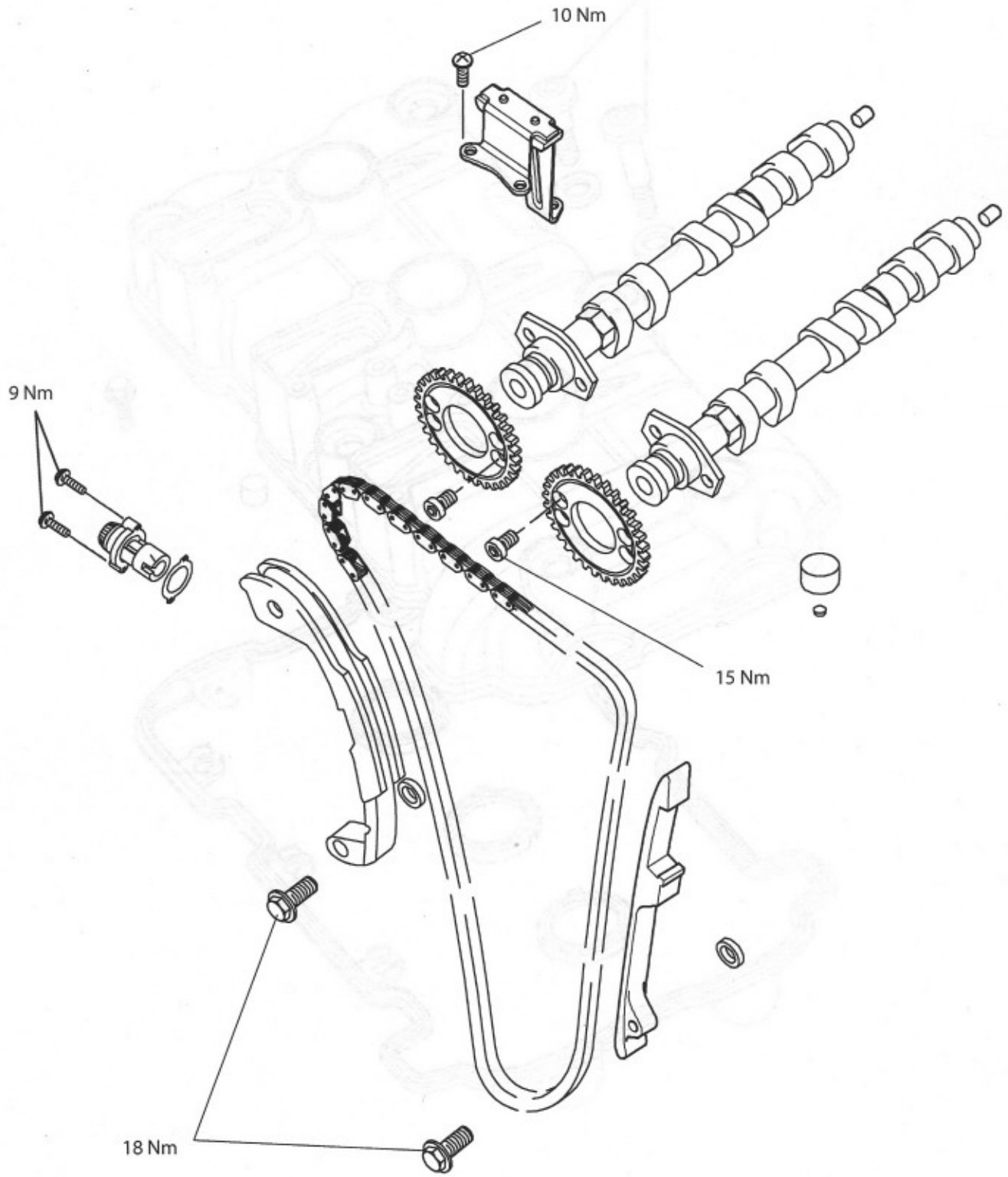
Vue éclatée – Culasse et soupapes



Vue éclatée – Couvercle d'arbres à cames



Vue éclatée – Arbres à cames et commande d'arbres à cames



Description de la culasse

Le moteur est coiffé d'une culasse en alliage d'aluminium qui porte les arbres à cames, les soupapes et les bougies. La culasse est moulée d'un seul bloc et divers éléments y sont ajoutés à demeure après usinage.

Les arbres à cames tournent directement dans la culasse sans coussinets séparés. Le jeu aux soupapes est réglé par le changement de cales d'épaisseur variable qui sont interposées entre le poussoir et l'arbre à cames.

Les arbres à cames sont entraînés par une chaîne de type silencieux. La chaîne de distribution est tendue par un dispositif à ressort monté dans la culasse et guidée par deux lames de caoutchouc.

L'huile est fournie à la culasse par un tube d'alimentation extérieur qui est situé du côté droit, à l'arrière de la culasse. Arrivée à la culasse, l'huile est distribuée le long de perçages internes à l'intérieur de la culasse et des arbres à cames.

Des ressorts simples sont utilisés pour fermer les soupapes d'admission et les soupapes d'échappement. Ces ressorts de soupapes ont des spires jointives à une extrémité pour contribuer à la prévention de l'affolement des soupapes à haut régime et pour assurer la douceur du fonctionnement des soupapes. Lors de l'assemblage de la culasse, il est important que les spires jointives des ressorts, repérées par une couleur, soient dirigés vers le bas (vers le piston). Le bout de la queue et la portée des soupapes sont trempés pour donner une longue durée de service.

Du fait des méthodes d'assemblage des sièges et les guides de soupapes dans la culasse, ils ne peuvent pas être remplacés.

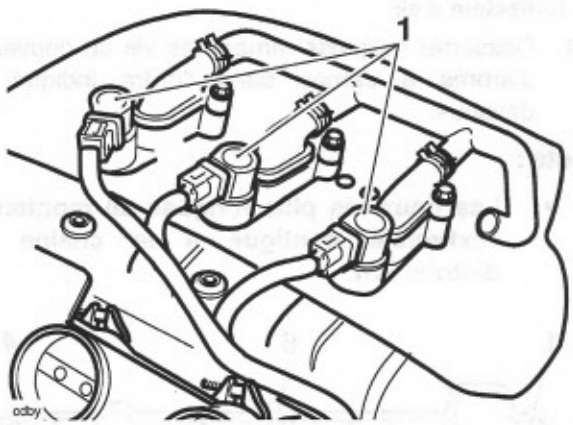
⚠ Attention

Dans les opérations suivantes nécessitant la dépose ou le désengagement de la chaîne de distribution, ne JAMAIS tourner le moteur sans que la chaîne de distribution et le tendeur soient correctement montés et réglés. A l'état démonté, les pistons entreront en contact avec les soupapes si l'on tourne le vilebrequin, ce qui causera de graves dégâts.

Couvercle d'arbres à cames

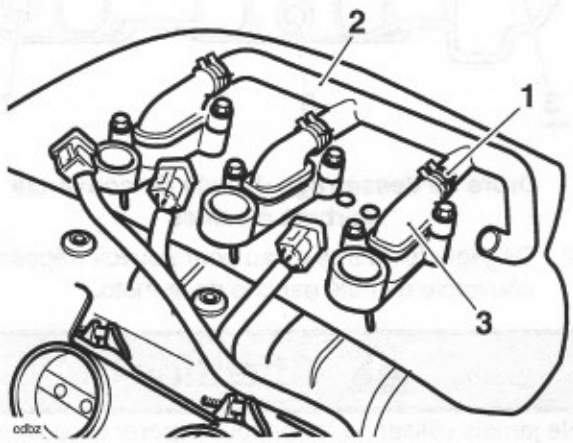
Dépose

1. Déposer la selle (voir page *16-8*).
2. Débrancher la batterie en commençant par le câble négatif (noir).
3. Déposer le flanc de la carrosserie (voir page *16-9*).
4. Déposer les deux carénages inférieurs (voir page *16-11*).
5. Déposer le réservoir de carburant (voir page *10-86*).
6. Déposer la boîte à air (voir page *10-92*).
7. Déposer les bobines d'allumage de la culasse en les tirant vers le haut.



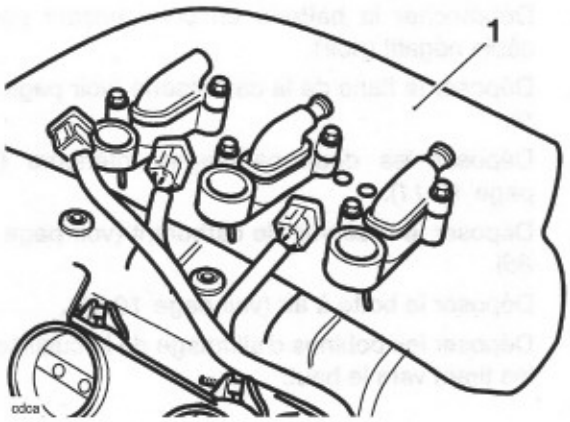
1. Bobines

8. Débrancher le flexible d'injection d'air secondaire des clapets à lame souple sur le dessus du couvercle d'arbres à cames (voir page *10-112*).



1. Collier de flexible à ressort
2. Flexible d'injection d'air secondaire
3. Ensemble clapet à lame souple

9. Décrocher les câbles d'accélérateur des boîtiers de papillons (voir page *10-99*).
10. Dégager les clips de fixation du déflecteur d'air, puis déposer le déflecteur.

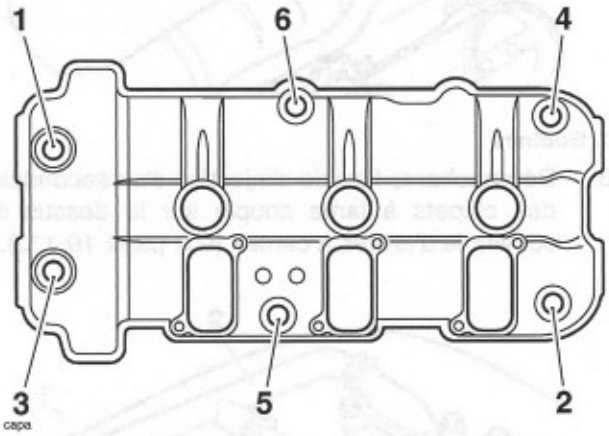


1. Déflecteur d'air

11. Desserrer progressivement les vis du couvercle d'arbres à cames dans l'ordre indiqué ci-dessous.

Note :

- **Les deux vis plus longues se montent à l'extrémité contiguë à la chaîne de distribution.**



Ordre de desserrage des vis du couvercle d'arbres à cames

12. Dégager les durits d'eau pour pouvoir déposer le couvercle du côté gauche de la moto.

⚠ Attention

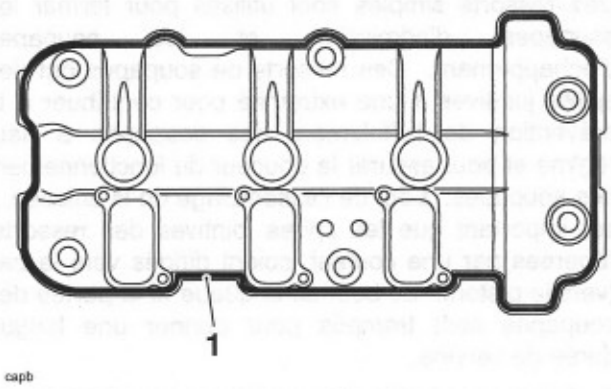
Ne jamais utiliser de levier pour séparer le couvercle d'arbres à cames de la culasse.

L'utilisation d'un levier endommagerait la culasse et le couvercle d'arbres à cames, ce qui pourrait entraîner une fuite d'huile.

13. Déposer le joint du couvercle d'arbres à cames et les joints des tourelles de bougies. Si nécessaire, récupérer les pions de positionnement des trous d'injection d'air secondaire dans la culasse (ils sortiront peut-être avec le couvercle ou le joint).
14. Enlever toute l'huile restant à l'avant de la culasse avec une seringue ou un chiffon non pelucheux.

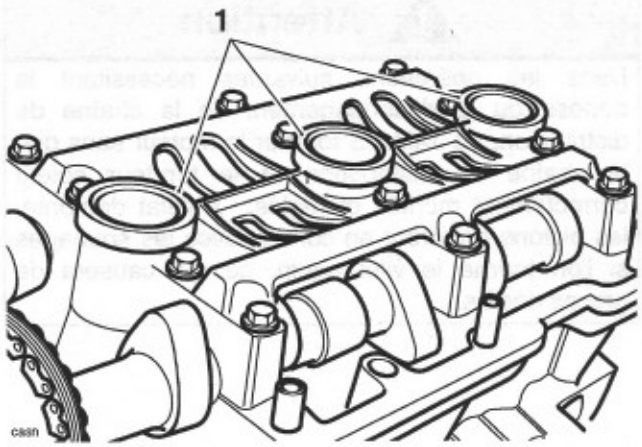
Pose

1. Contrôler l'état du joint de couvercle d'arbres à cames et des joints de tourelles de bougies. Remplacer selon besoin.
2. Vérifier l'état des joints de vis de couvercle d'arbres à cames. Remplacer selon besoin.
3. Poser le joint du couvercle d'arbres à cames dans la rainure du couvercle.



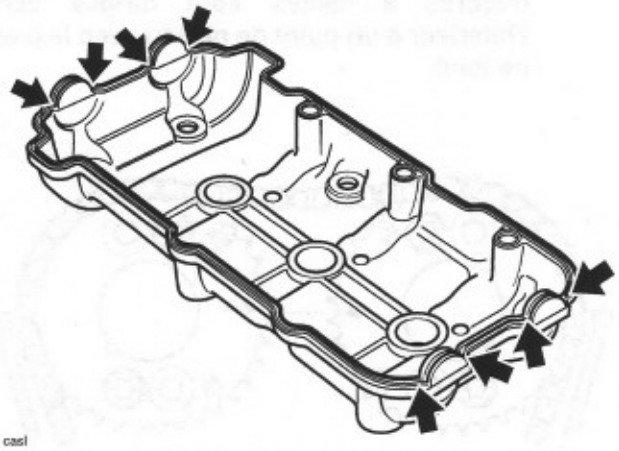
1. Rainure du joint de couvercle d'arbres à cames

4. Poser les joints de tourelles de bougies sur l'échelle de chapeaux d'arbres à cames.

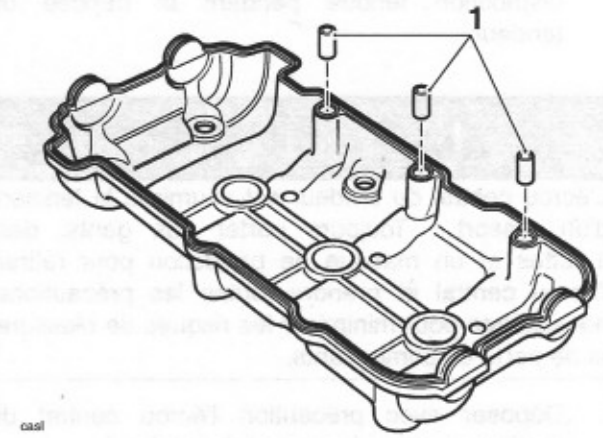


1. Joints de tourelles de bougies

5. Appliquer de l'étanchéisant siliconé aux emplacements repérés par des flèches sur le schéma ci-dessous.

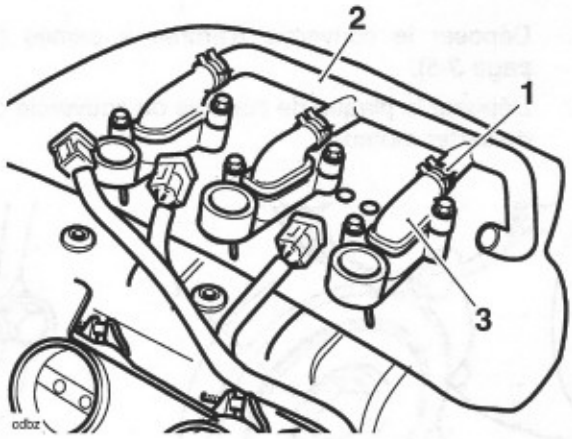


6. Poser le couvercle d'arbres à cames, en veillant à ce que les joints restent dans la position correcte.
7. Reposer les pions de centrage dans le couvercle d'arbres à cames avant de le positionner sur la culasse.



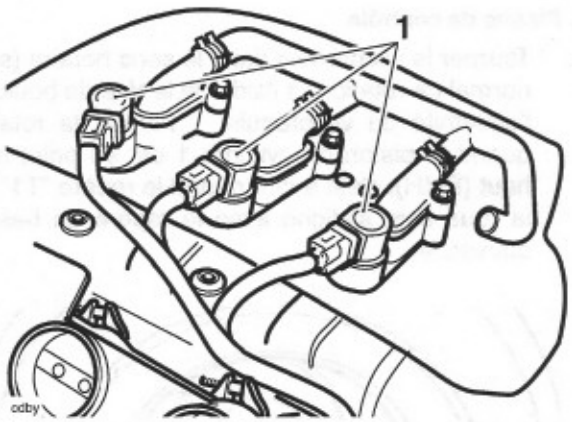
1. Pions de positionnement

8. Poser les vis du couvercle avec leurs joints en les serrant à la main.
9. Pour finir, serrer les vis du couvercle d'arbres à cames à **10 Nm** dans le même ordre que celui de la dépose.
10. Reposer le déflecteur d'air et le fixer avec les clips.
11. Reposer les câbles d'accélérateur et les régler (voir page *10-98*).
12. Rebrancher les flexibles d'injection d'air secondaire sur les clapets à lame souple (voir page *10-113*).



1. Collier de flexible à ressort
2. Flexible d'injection d'air secondaire
3. Ensemble clapet à lame souple

13. Poser les bobines d'allumage et les rebrancher.



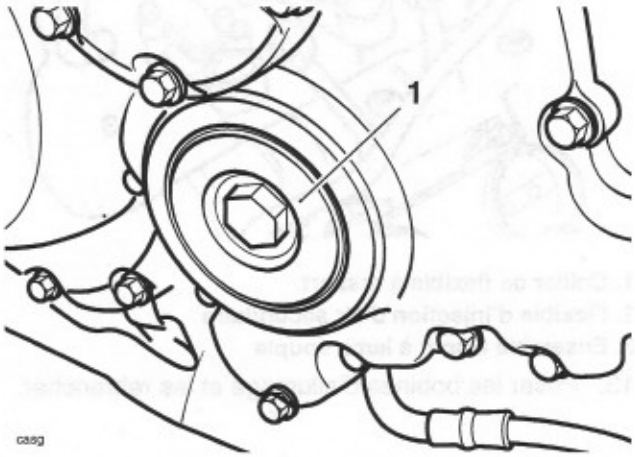
1. Bobines

14. Reposer la boîte à air (voir page *10-94*).
15. Reposer le réservoir de carburant (voir page *10-87*).
16. Reposer les carénages inférieurs (voir page *16-12*).
17. Reposer le flanc de la carrosserie (voir page *16-10*).
18. Rebrancher la batterie en commençant par le câble positif (rouge).
19. Reposer la selle (voir page *16-9*).

Tendeur de chaîne de distribution

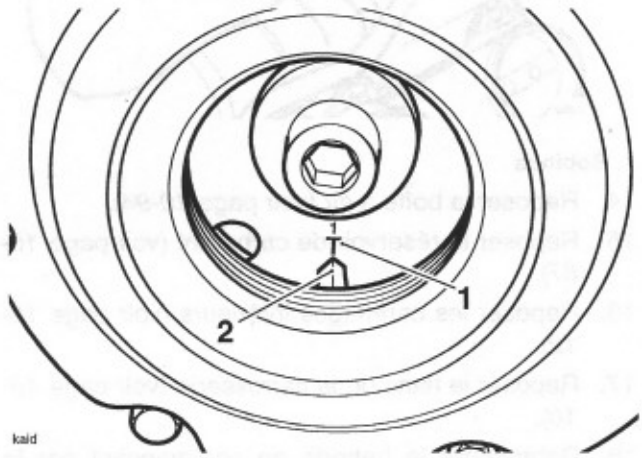
Dépose

1. Déposer le couvercle d'arbres à cames (voir page *3-5*).
2. Déposer la plaque de contrôle du couvercle droit de carter moteur.



1. Plaque de contrôle

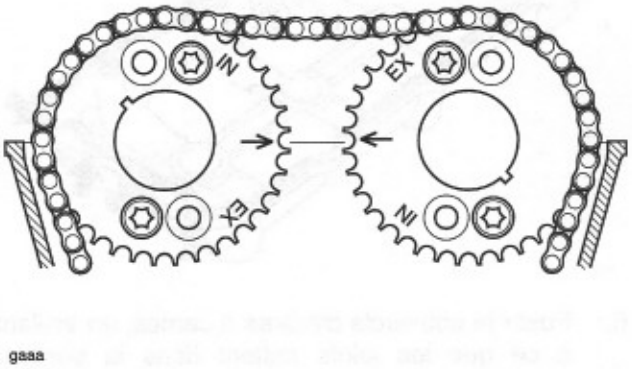
3. Tourner le vilebrequin dans le sens horaire (sens normal de rotation) à l'aide de la tête de boulon à l'extrémité du vilebrequin. Arrêter la rotation quand le piston du cylindre 1 est au point mort haut (PMH), c'est à dire quand le repère "T1" sur la roue libre s'aligne avec le repère au bas du couvercle.



1. Repère "T1"
2. Trait de repère

Note :

- **Au PMH, outre l'alignement du repère "T1", les repères d'alignement des pignons d'arbres à cames sont dirigés vers l'intérieur à un point de niveau avec le plan de joint.**



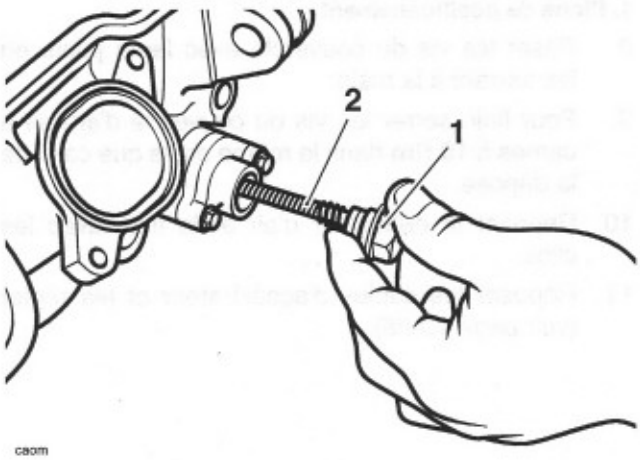
Repères d'alignement arbres à cames–culasse

4. Placer une cale en coin entre la lame de tendeur et le vilebrequin pour maintenir la chaîne de distribution tendue pendant la dépose du tendeur.

⚠ Avertissement

L'écrou central du tendeur est soumis à la tension d'un ressort. Toujours porter des gants, des lunettes et un masque de protection pour retirer l'écrou central et prendre toutes les précautions nécessaires pour minimiser les risques de blessure et de perte de composants.

5. Déposer avec précaution l'écrou central du tendeur et retirer le ressort du tendeur.

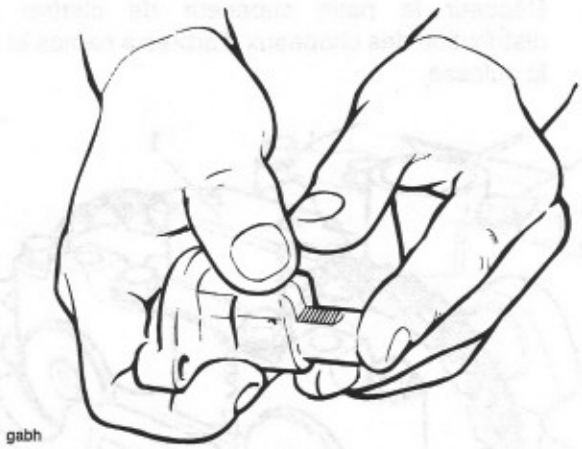


1. Ecrou central
2. Ressort

6. Déposer les vis de fixation du tendeur à la culasse. Déposer le tendeur et le joint.

Pose

1. Vérifier que le piston du cylindre N°1 est encore au PMH.
2. Vérifier que la cale préalablement mise en place maintient encore la lame de tendeur en contact avec la chaîne de distribution. Vérifier que les repères de calage des arbres à cames sont dirigés vers l'intérieur et de niveau avec le plan de joint de la culasse.
3. Placer le plongeur de tendeur sur la première dent du rochet (c'est à dire à l'extension minimale) en soulevant manuellement le cliquet.



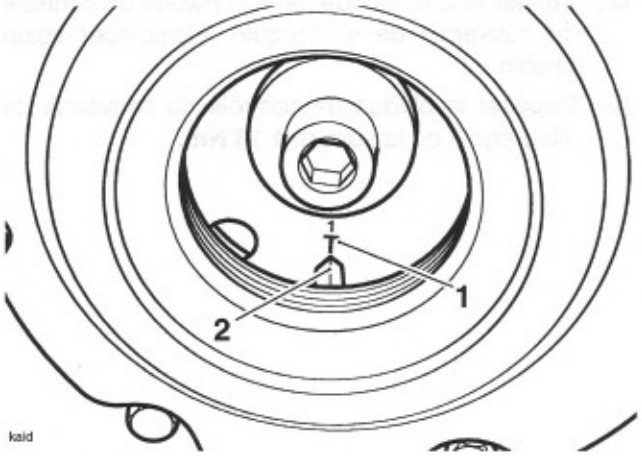
Réglage du plongeur de tendeur

4. Poser le tendeur, muni d'un joint neuf, sur la culasse et serrer les vis restantes à **9 Nm**.

Note :

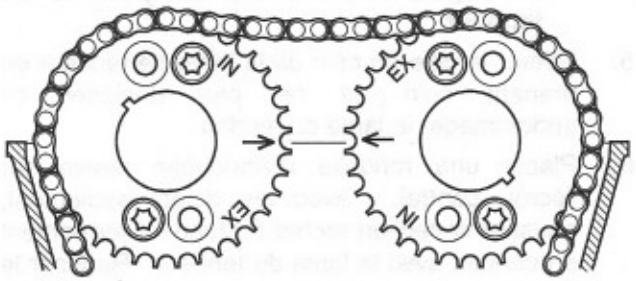
- **Pour la pose d'un tendeur neuf, tenir compte de ce qui suit :**
- **Retirer le nouveau tendeur de son emballage. En l'examinant, on peut voir que l'écrou du tendeur ne sera pas complètement serré dans le corps de tendeur et que le 'nez' du tendeur (la partie effectivement en contact avec la bande de frottement de la chaîne) est complètement enfoncé dans le logement.**
- **Avant de le monter dans le moteur, il faut déposer l'écrou, la rondelle et le ressort du tendeur. Pour ce faire sans endommager les composants internes, tourner l'écrou du tendeur d'au moins un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre (c-à-d. le visser davantage dans le logement) jusqu'à ce que le plongeur jaillisse vers l'extérieur. Il est alors possible de retirer l'écrou de la manière normale sans causer de dégâts internes aux composants du tendeur.**

5. Retirer la cale en coin de la lame de tendeur en prenant soin de ne pas déplacer ou endommager la lame du tendeur.
6. Placer une rondelle d'étanchéité neuve sur l'écrou central. Avec les doigts seulement, pousser la section rochet du tendeur fermement en contact avec la lame du tendeur. Reposer le ressort et l'écrou central sur le tendeur. Serrer l'écrou central à **23 Nm**.
7. Vérifier que le plongeur du tendeur est positionné correctement au centre de la lame de tendeur, vu de dessus.
8. Tourner le moteur de 4 tours complets et ramener le piston N°1 au PMH. Vérifier que le repère "T1" sur la roue libre s'aligne avec le trait au bas du couvercle.



1. Repère "T1"
2. Trait de repère

9. Vérifier que les repères de calage des arbres à cames s'alignent comme illustré ci-dessous.



gaaa

Repères d'alignement arbres à cames–culasse

10. Vérifier de nouveau la position du plongeur de tendeur contre la lame de tendeur.
11. Reposer le couvercle d'arbres à cames (voir page *3-6*).
12. Vérifier le joint torique dans la plaque de contrôle du couvercle de vilebrequin. Remplacer selon besoin.
13. Reposer la plaque de contrôle du couvercle de vilebrequin en la serrant à **18 Nm**.

Arbres à cames

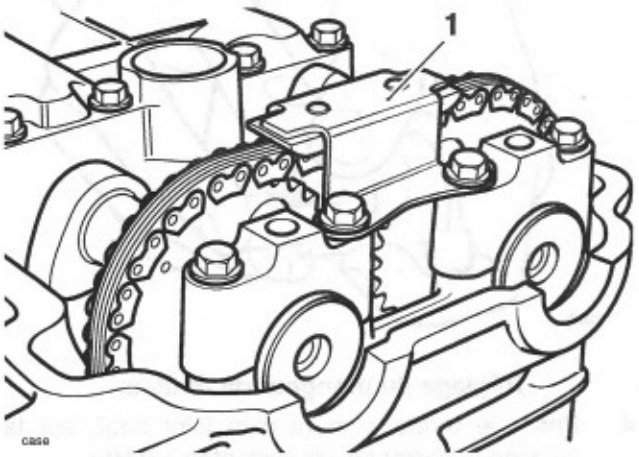
Dépose

1. Déposer le tendeur de chaîne de distribution (voir page *3-8*).

Note :

- **Il n'est pas nécessaire de déposer complètement la chaîne de distribution.**
- **Chaque arbre à cames et son pignon se déposent ensemble.**
- **Avant de commencer le travail, s'assurer que le repère T1 du vilebrequin est aligné avec le trait de repère dans la plaque de contrôle du couvercle de vilebrequin.**

2. Déposer le patin supérieur de chaîne de distribution des chapeaux d'arbres à cames et de la culasse.



caso

1. Patin supérieur de chaîne de distribution
2. Chapeaux d'arbres à cames

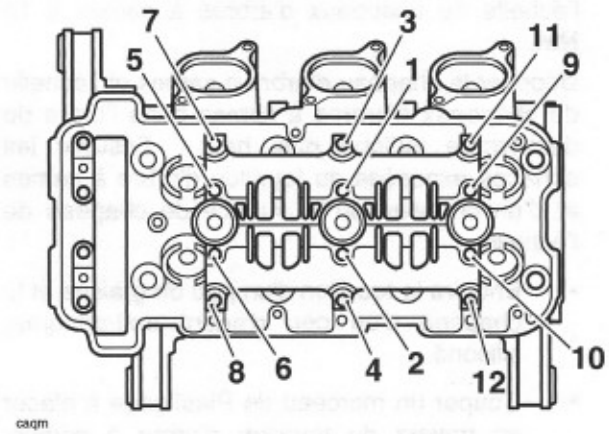
3. Pour assurer la repose de tous les composants à leur position d'origine, marquer la position de chaque chapeau d'arbre à cames et l'orientation de l'échelle de paliers d'arbres à cames par rapport à la culasse.

Note :

- **Utiliser un marqueur permanent pour le linge ou similaire pour repérer la position des chapeaux.**

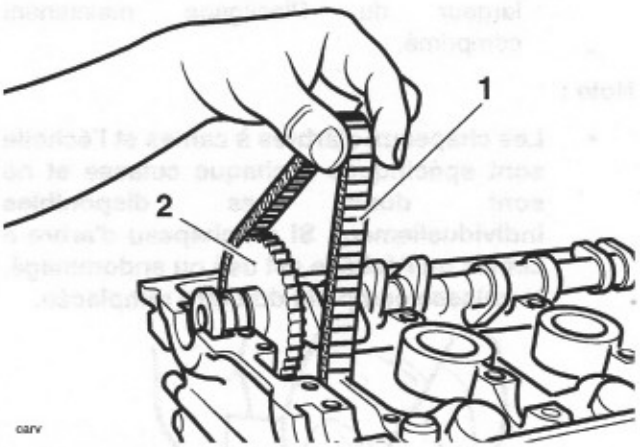
4. Desserrer progressivement chacune des fixations restantes de chaque chapeau d'arbre à cames individuel à la culasse.
5. Déposer les chapeaux.

6. Desserrer progressivement les vis de fixation de l'échelle de chapeaux d'arbres à cames à la culasse dans l'ordre indiqué ci-dessous.



Ordre de desserrage des vis de l'échelle de chapeaux d'arbres à cames

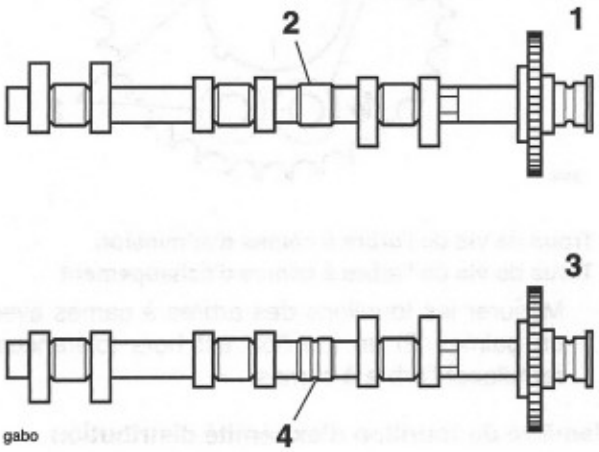
7. Déposer l'échelle de chapeaux d'arbres à cames et récupérer les pions de positionnement (s'ils se sont dégagés) et les joints toriques des tourelles de bougies.
8. Retirer la chaîne de distribution du pignon d'arbre à cames d'échappement et déposer l'arbre à cames.
9. Répéter la procédure pour l'arbre à cames d'admission.



1. Chaîne de distribution
2. Arbre à cames d'admission

Note :

- **Les arbres à cames d'admission et d'échappement sont différents. Ils se reconnaissent à une zone lisse au centre de l'arbre à cames d'échappement et à une gorge au centre de l'arbre à cames d'admission.**



1. Arbre à cames d'échappement
2. Zone lisse
3. Arbre à cames d'admission
4. Gorge

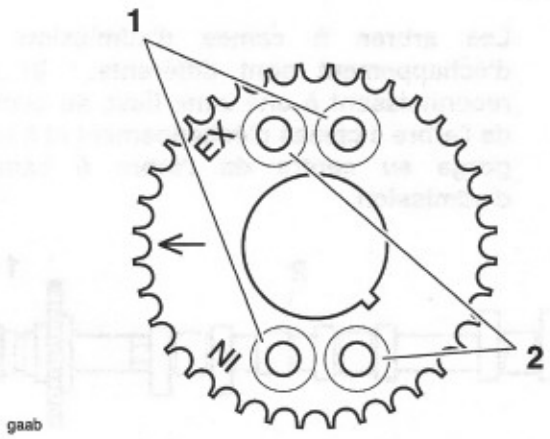
Examen des arbres à cames et des chapeaux d'arbres à cames

1. Vérifier si les pignons d'arbres à cames ne présentent pas de dents endommagées ou usées. Remplacer selon besoin.

⚠ Attention

Le même pignon est utilisé pour les arbres à cames d'admission et d'échappement. Pour fixer le pignon aux arbres à cames différents, des trous de vis différents sont utilisés.

Ne jamais monter un pignon sur un arbre à cames en utilisant les trous de vis prévus pour l'autre arbre à cames. Un montage incorrect entraînera de graves dégâts de moteur.



1. Trous de vis de l'arbre à cames d'admission
2. Trous de vis de l'arbre à cames d'échappement

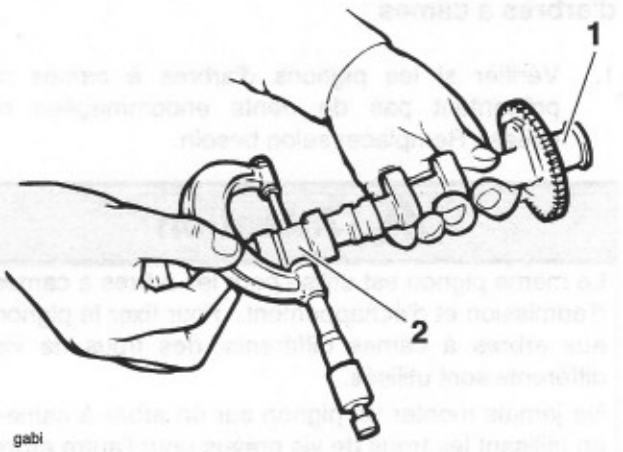
2. Mesurer les tourillons des arbres à cames avec un palmer. Si un tourillon est hors tolérances, remplacer l'arbre à cames.

Diamètre du tourillon d'extrémité distribution

Standard :	22,953 – 22,956 mm

Diamètre des tourillons standard

Standard :	22,93 – 22,96 mm

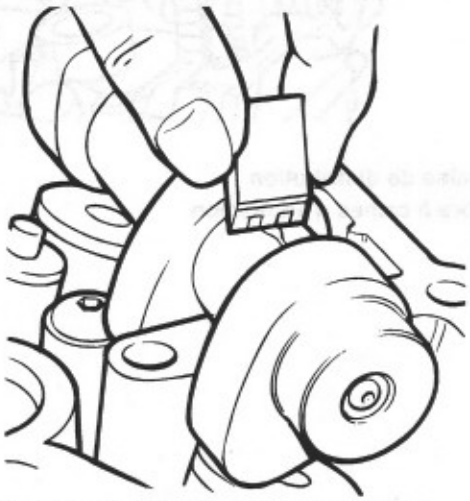


1. Tourillon d'extrémité distribution
2. Tourillon standard

3. Examiner les arbres à cames et chapeaux d'arbres à cames pour s'assurer qu'ils ne présentent pas d'usure excessive ou de dégâts, en prêtant particulièrement attention aux chapeaux de paliers d'extrémité distribution.
4. Contrôler le jeu entre les tourillons d'arbres à cames et la culasse avec du "Plastigage" (référence Triumph 3880150 - T0301) en procédant comme suit :
5. En positionnant le repère d'alignement du pignon d'arbre à cames comme pour la dépose, monter un arbre à cames dans la culasse et serrer progressivement les chapeaux de paliers et l'échelle de chapeaux d'arbres à cames à **10 Nm**.
6. Déposer le chapeau d'arbre à cames et l'échelle de chapeaux d'arbres à cames dans l'ordre de desserrage indiqué plus haut. Essuyer les surfaces exposées du tourillon d'arbre à cames et d'un chapeau ou la surface de chapeau de l'échelle.
   - Enduire le tourillon d'un peu de graisse et le chapeau d'un peu d'agent anti-adhérent siliconé.
   - Couper un morceau de Plastigage à placer en travers du tourillon d'arbre à cames. Placer le Plastigage sur le tourillon d'arbre à cames en le maintenant en place avec la graisse.
   - Reposer le chapeau et l'échelle de chapeaux d'arbres à cames puis serrer uniformément et progressivement toutes les vis de chapeaux et d'échelle de chapeaux à **10 Nm** dans l'ordre correct (voir la pose des arbres à cames).
   - Déposer les vis de chapeaux et retirer le chapeau/échelle. A l'aide de la jauge fournie avec le kit Plastigage, mesurer la largeur du Plastigage maintenant comprimé.

Note :

- **Les chapeaux d'arbres à cames et l'échelle sont spécifiques à chaque culasse et ne sont donc pas disponibles individuellement. Si un chapeau d'arbre à cames ou l'échelle est usé ou endommagé, la culasse complète doit être remplacée.**



Mesure du Plastigauge comprimé.

7. Calculer le jeu du palier à l'aide du tableau Plastigage fourni avec le kit Plastigage.

Jeu aux paliers d'arbres à cames, standard

Standard :	0,040 – 0,091 mm
Limite de service :	0,13 mm

Jeu aux paliers d'arbres à cames, extrémité distribution

Standard :	0,044 – 0,068 mm
Limite de service :	0,13 mm

8. Si le jeu mesuré est dans les tolérances spécifiées, déposer le chapeau/échelle et éliminer toutes traces de Plastigage. Remonter les arbres à cames.

Note :

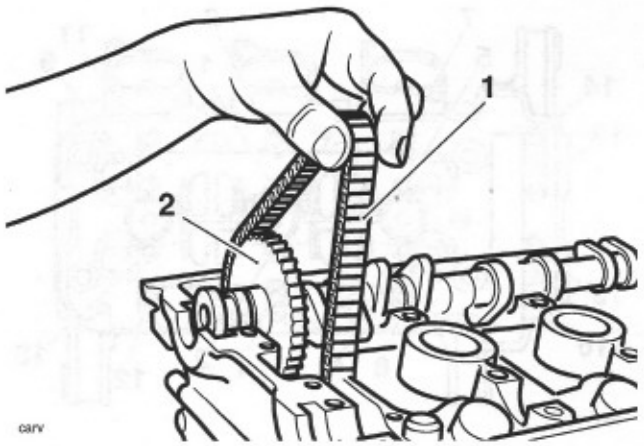
- **Si le jeu mesuré est hors tolérances alors que les diamètres des tourillons d'arbres à cames sont dans les tolérances, la culasse doit être remplacée.**

⚠ Attention

Bien que le Plastigage soit soluble dans l'huile, toutes traces du matériau doivent être éliminées pour éviter l'obstruction des conduits de graissage et les dégâts du moteur qui en résulteraient.

Pose

1. Nettoyer soigneusement les arbres à cames et les tourillons. Vérifier si les obturateurs d'étanchéité sont correctement montés aux extrémités des arbres à cames. Lubrifier les arbres à cames à l'huile moteur propre avant de les poser dans la culasse.
2. Positionner chaque arbre à cames dans la culasse en l'identifiant correctement (admission et échappement) et en le positionnant correctement au-dessus de ses rangées de soupapes respectives.
3. En procédant un arbre à cames à la fois, disposer la chaîne de distribution sur le pignon d'arbre à cames. Placer l'arbre à cames dans la même position que pour la dépose avant d'essayer de poser les chapeaux et l'échelle (c'est à dire avec les repères de calage des pignons d'arbres à cames horizontaux et dirigés vers l'intérieur, et le repère "T1" sur la roue libre aligné avec le trait au bas du couvercle).



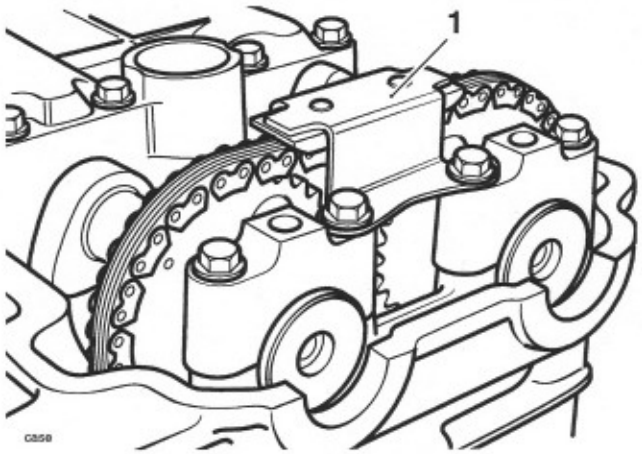
1. Chaîne de distribution
2. Arbre à cames d'admission

4. Répéter la procédure pour l'autre arbre à cames.

⚠ Attention

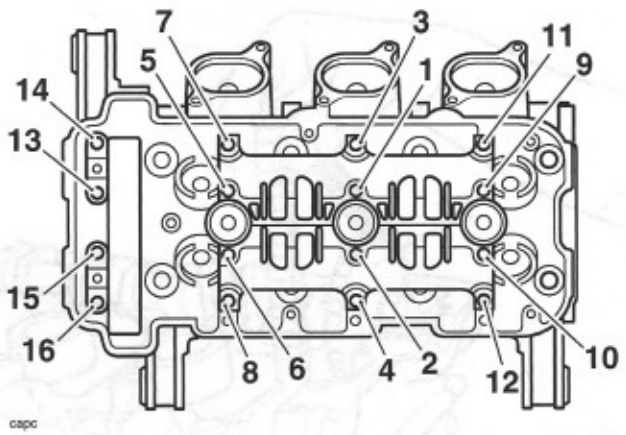
Si les arbres à cames et les chapeaux/échelle sont posés sans alignement préalable des repères de calage sur les pignons de vilebrequin et d'arbres à cames, les soupapes d'admission et d'échappement entreront en contact entre elles, ce qui les endommagera et causera des dégâts à la culasse.

5. Monter les chapeaux d'arbres à cames, les pions de positionnement, l'échelle d'arbres à cames et le patin supérieur au même emplacement et dans la même orientation qu'avant la dépose.



1. Patin supérieur de chaîne de distribution

6. Poser les vis de chapeaux d'arbres à cames et les serrer uniformément à **10 Nm**, dans l'ordre indiqué ci-dessous.



Ordre de serrage des vis de chapeaux d'arbres à cames et d'échelle de chapeaux

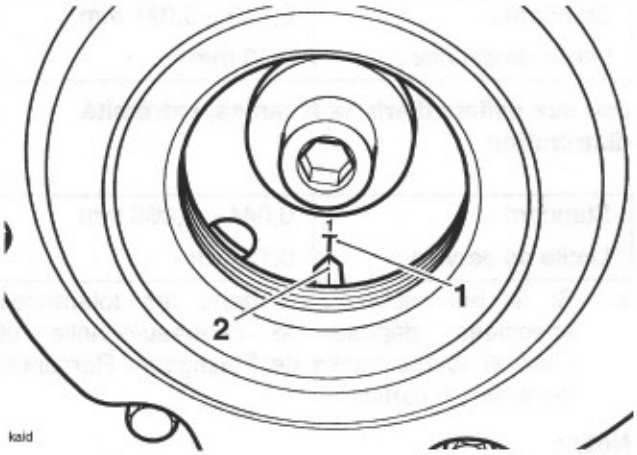
7. Avant de poser le tendeur de chaîne de distribution, s'assurer que chaque arbre à cames tourne librement. Ne tourner aucun des arbres à cames de plus de 5°.

⚠ Attention

Si des composants ont été remplacés, le jeu aux soupapes doit être contrôlé et réglé. Un réglage incorrect du jeu aux soupapes pourra entraîner un fonctionnement du moteur bruyant ou irrégulier et des dégâts de moteur.

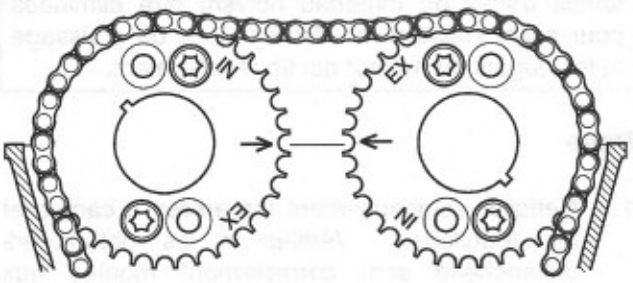
8. Monter le tendeur de chaîne de distribution en suivant les instructions données plus haut dans cette section.

9. Tourner le moteur de 4 tours complets et ramener le piston N°1 au PMH. Vérifier que le repère "T1" sur la roue libre s'aligne avec le trait au bas du couvercle.



1. Repère "T1"
2. Trait de repère

10. Vérifier que les repères de calage des arbres à cames s'alignent comme illustré ci-dessous. Corriger tout défaut d'alignement avant de poursuivre.



Repères d'alignement arbres à cames–culasse

11. Contrôler le jeu aux soupapes. Régler selon besoin (voir page *3-15*).
12. Reposer le tendeur de chaîne de distribution (voir page *3-9*).

Jeu aux soupapes

L'usure des arbres à cames, des soupapes, des cales et des sièges de soupapes affecte le jeu aux soupapes. Cette usure a pour effet de modifier l'espace entre les arbres à cames et les poussoirs, ce qui rend le moteur bruyant et entraîne des anomalies de fonctionnement. Si le jeu aux soupapes devient trop faible, les soupapes et les sièges de soupapes peuvent subir des dégâts permanents. Si le jeu aux soupapes devient excessif, le moteur devient bruyant et ne fonctionne pas correctement.

Mesure du jeu aux soupapes

Note :

- **Le jeu aux soupapes doit être mesuré à froid.**

1. Déposer le couvercle d'arbres à cames (voir page *3-5*).
2. Déposer les bougies pour réduire la résistance offerte par la compression pendant le tournage du moteur.
3. Engager un rapport long et tourner la roue arrière pour faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'une paire de lobes de cames soient dirigés à l'opposé des soupapes.
4. Avec des jauges d'épaisseur, mesurer et noter le jeu à ces deux soupapes seulement.
5. Répéter le processus jusqu'à ce que le jeu ait été contrôlé à toutes les soupapes.

NOTE :

- **Si le jeu mesuré ne se situe pas dans les tolérances spécifiées, procéder au réglage.**

Note :

- **Les jeux aux soupapes corrects sont dans la gamme indiquée.**

Admission :	0,10 – 0,20 mm
Echappement :	0,20 – 0,30 mm

⚠ Attention

Si le jeu aux soupapes n'est pas contrôlé et corrigé, les soupapes pourraient rester partiellement ouvertes par suite de l'usure, ce qui réduit le rendement, grille les soupapes et les sièges de soupapes et peut causer de graves dégâts de moteur.

6. Noter le jeu mesuré aux soupapes sur un tableau similaire à l'exemple ci-dessous.

Tableau caractéristique de jeu aux soupapes

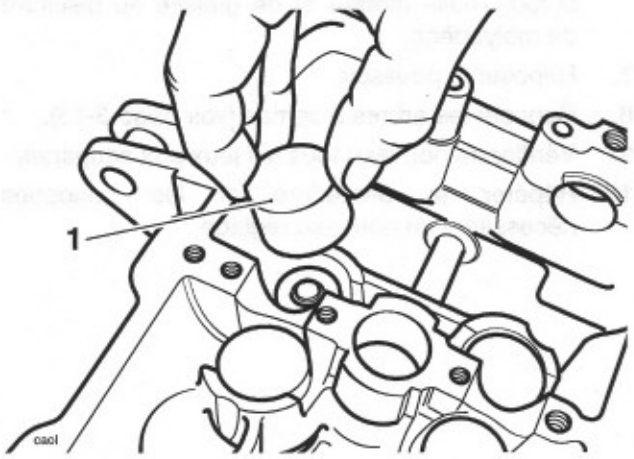
N° de la soupape d'admission	Espace mesuré
1	valeur mesurée (mm)
2	valeur mesurée (mm)
3	valeur mesurée (mm)
4	valeur mesurée (mm)
5	valeur mesurée (mm)
6	valeur mesurée (mm)
N° de la soupape d'échappement	**Espace mesuré**
1	valeur mesurée (mm)
2	valeur mesurée (mm)
3	valeur mesurée (mm)
4	valeur mesurée (mm)
5	valeur mesurée (mm)
6	valeur mesurée (mm)

Réglage du jeu aux soupapes

Note :

- **Pour le réglage du jeu aux soupapes, il faut déposer les arbres à cames. Suivre la procédure de dépose des arbres à cames (voir page *3-10*).**

1. Déposer les arbres à cames (voir page *3-10*).
2. Déposer le poussoir de la culasse.

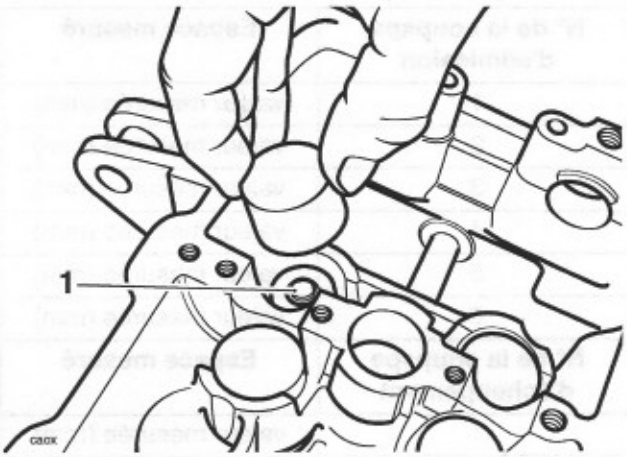


1. Poussoir

Note :

- **La cale sortira peut-être avec le poussoir.**

3. Retirer la cale de la tête de soupape.



1. Cale

4. Mesurer la cale d'origine à l'aide d'un micromètre et sélectionner la nouvelle cale appropriée si nécessaire.

Jeu insuffisant :

- Poser une cale plus mince.

Jeu excessif :

- Poser une cale plus épaisse.

Note :

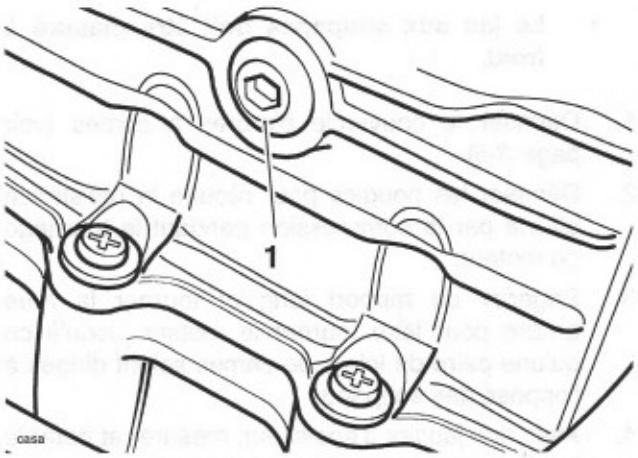
- **Les cales existent en épaisseurs de 1,70 mm à 3,00 mm, en incréments de 0,025 mm.**

5. Poser la nouvelle cale sur la tête de soupape.
6. Lubrifier le ou les poussoirs avec une solution à 50/50 d'huile moteur et de graisse au bisulfure de molybdène.
7. Reposer le poussoir.
8. Reposer les arbres à cames (voir page *3-13*).
9. Vérifier de nouveau tous les jeux aux soupapes.
10. Répéter la procédure si les soupapes nécessitent un nouveau réglage.

Chaîne de distribution

Dépose

1. Déposer les arbres à cames (voir page *3-10*).
2. Déposer le couvercle de pignon de démarreur (voir page *7-20*).
3. Déposer le couvercle de vilebrequin côté droit (voir page *7-20*).
4. Déposer la roue libre et le pignon de commande (voir page *7-20*).
5. Déposer la vis du centre du carter de chaîne de distribution dans la culasse.



1. Vis centrale

6. La chaîne de distribution se dépose de l'intérieur de la culasse ou à travers le carter moteur, après avoir été préalablement dégagée du pignon de vilebrequin.

Examen

Des contrôles visuels in situ peuvent aussi être effectués comme suit :

1. Rechercher un bleuissement important des plaquettes de la chaîne, qui indiquerait une surchauffe.
2. Rechercher des signes de rotation sur tous les axes.
3. Vérifier si les plaquettes de chaîne ne présentent pas de craquelures ou d'éraillures profondes.

4. Vérifier si les plaquettes intérieures ne présentent pas d'usure importante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

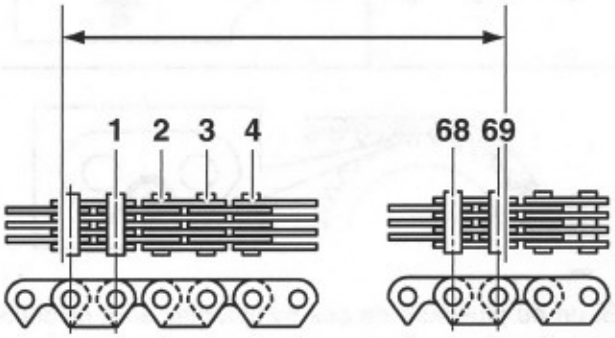
ccrv

Pour un contrôle plus approfondi, procéder comme suit :

1. Déposer la chaîne du moteur.
2. Suspendre la chaîne à un axe ou à un crochet, avec un poids de 13 kg fixé à son extrémité inférieure.

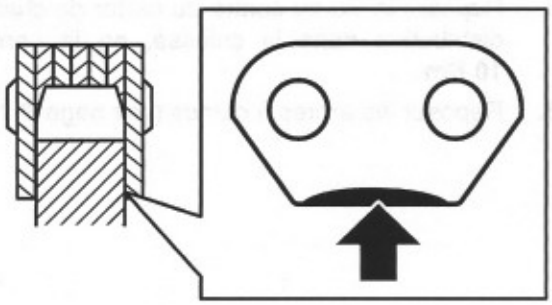
cajs

3. Mesurer la longueur de 69 maillons, comme illustré ci-dessous. Si la chaîne est dans les normes, la longueur mesurée ne doit pas dépasser 147,63 mm. Une mesure de plus de 147,63 mm indique que la chaîne doit être remplacée.



cajt

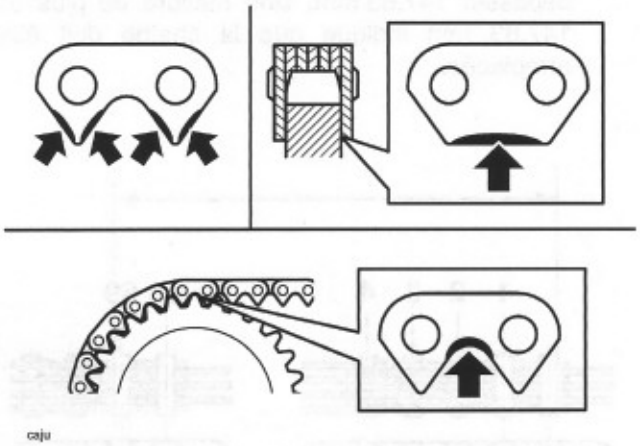
4. Rechercher une usure importante de la surface intérieure des plaquettes extérieures aux points de contact latéraux avec les dents des pignons.



ccru

5. Rechercher des signes de rigidité ou de torsion.

6. Rechercher une usure importante des plaquettes dans la zone indiquée ci-dessous.



Si un ou plusieurs de ces symptômes sont évidents, la chaîne de distribution doit être remplacée.

Pose

1. Poser la chaîne de distribution et placer l'extrémité inférieure autour du pignon de vilebrequin.
2. Reposer la vis au centre du carter de chaîne de distribution dans la culasse, en la serrant à **10 Nm**.
3. Reposer les arbres à cames (voir page *3-13*).

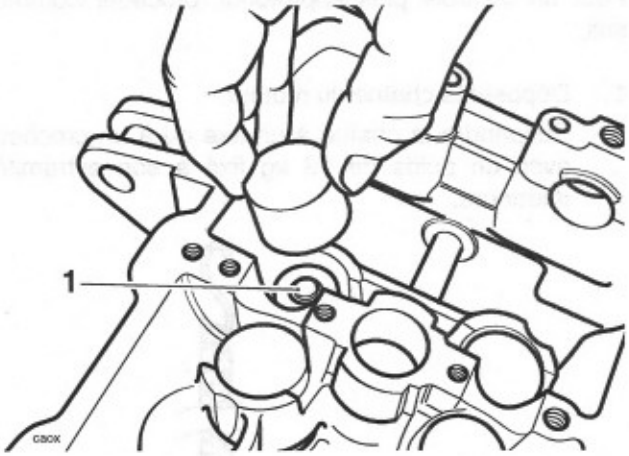
Culasse

Dépose

Note :

- **Les lames de frottement de la chaîne de distribution dépassent du carter moteur, ce qui rend extrêmement difficile la dépose de la culasse dans le cadre et peut occasionner des dommages à la culasse, aux lames de frottement et au cadre.**

1. Déposer le moteur du cadre (voir page 9.2).
2. Déposer les arbres à cames (voir page *3-10*).
3. Noter la position de tous les poussoirs et cales pour pouvoir les reposer au même emplacement. Déposer tous les poussoirs et leurs cales.

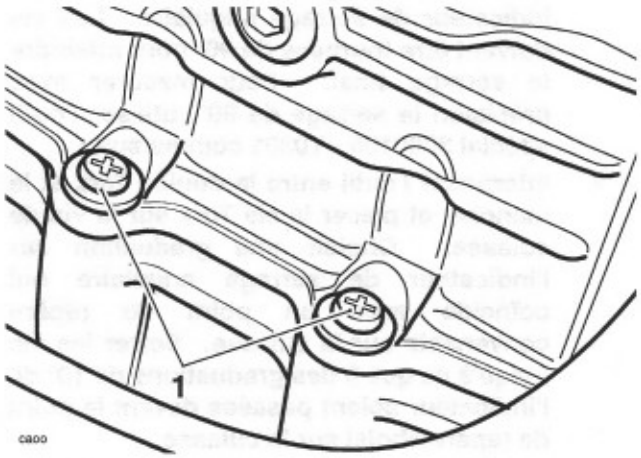


1. Cale

Note :

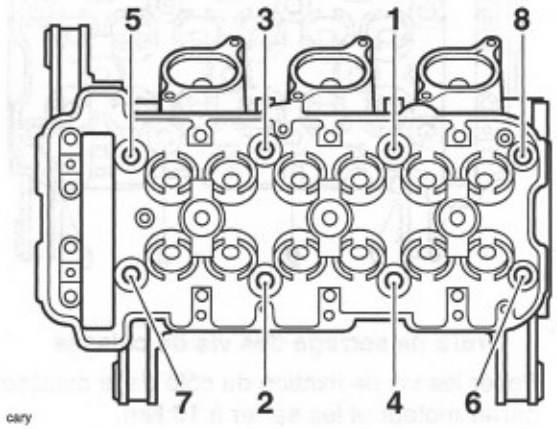
- **Pour éviter de mélanger les poussoirs et les cales, placer chaque cale avec son poussoir dans un récipient marqué. Les composants doivent être reposés à leurs emplacements d'origine.**

4. Desserrer les vis de fixation de l'extérieur de la culasse au demi-carter moteur supérieur.



1. Vis de culasse à demi-carter moteur supérieur

5. Desserrer progressivement les vis de culasse dans l'ordre indiqué ci-dessous.

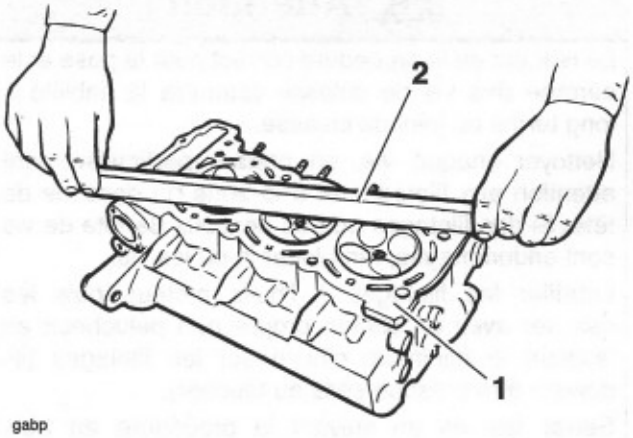


Ordre de desserrage des vis de culasse

6. Frapper légèrement la culasse avec un maillet en caoutchouc pour décoller le joint.
7. Soulever la culasse verticalement jusqu'à ce qu'elle ait dépassé les lames de frottement de la chaîne de distribution.

Examen

1. Nettoyer soigneusement la surface de la culasse et vérifier si les chambres de combustion ne présentent pas de dommages et/ou de piquage.
2. A l'aide d'une règle, vérifier si le plan de joint de la culasse ne présente pas de gauchissement pouvant entraîner une défaillance du joint. Remplacer la culasse si elle présente un gauchissement.

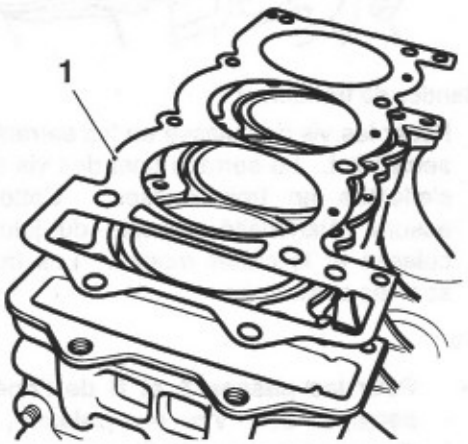


1. Règle
2. Plan de joint de la culasse

3. Contrôler la lame de frottement de chaîne de distribution. La remplacer si elle est usée ou endommagée.

Pose

1. Nettoyer soigneusement les faces supérieures du carter moteur en prenant soin de ne pas endommager les surfaces d'assemblage.
2. Poser le joint de culasse neuf (repère "TOP" vers le haut) en disposant correctement les pions de positionnement de la culasse sur le carter moteur.



1. Joint de culasse

3. Vérifier que le plan de joint de la culasse est parfaitement propre.
4. Si elles ont été déposées, poser les bandes de frottement de la chaîne de distribution.

5. Abaisser la culasse avec précaution par-dessus la chaîne de distribution et les bandes de frottement et la placer sur les pions de positionnement.

⚠ Attention

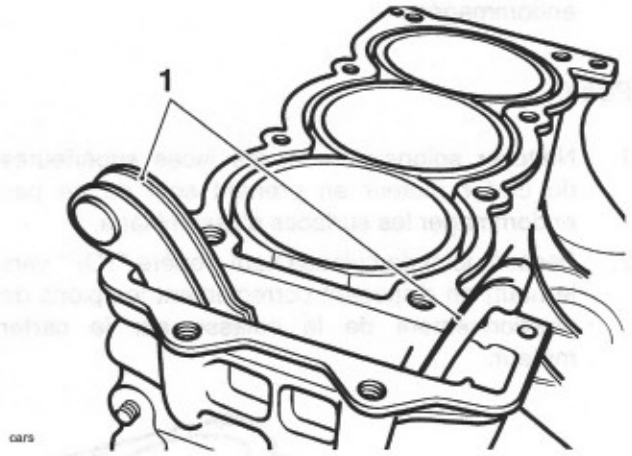
Le respect de la procédure correct pour la pose et le serrage des vis de culasse assurera la fiabilité à long terme du joint de culasse.

Nettoyer chaque vis, en prêtant particulièrement attention aux filetages et à la zone du dessous de tête. Si des filetages ou des dessous de tête de vis sont endommagés, remplacer la ou les vis.

Lubrifier les filetages à l'huile moteur, puis les essuyer avec un chiffon propre non pelucheux en laissant le minimum d'huile sur les filetages (ils doivent être presque secs au toucher).

Serrer les vis en suivant la procédure en trois passes décrite ci-dessous.

Si ces consignes importantes ne sont pas suivies, le joint de culasse pourra être endommagé, ce qui pourra entraîner des dégâts de moteur.



1. Bandes de frottement

6. Poser les vis de culasse en les serrant à la main seulement. Le serrage final des vis de culasse s'effectue en trois passes. Cette méthode assure l'étanchéité correcte du joint entre la culasse et le carter moteur. Les trois passes sont les suivantes :

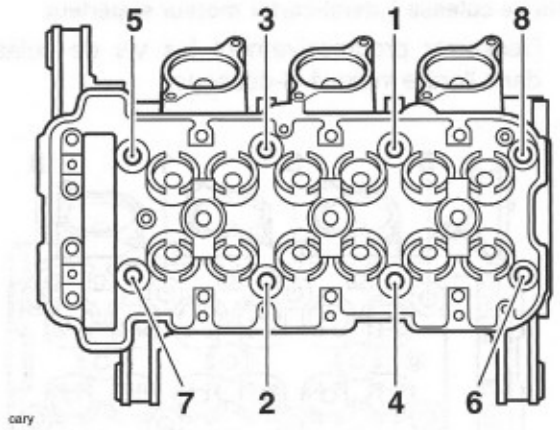
Note :

- **Pour les passes A et B de l'opération de serrage des vis de culasse, une clé dynamométrique étalonnée avec précision doit être utilisée.**

A: Serrer les vis de culasse à 20 Nm dans le même ordre que pour les desserrer.

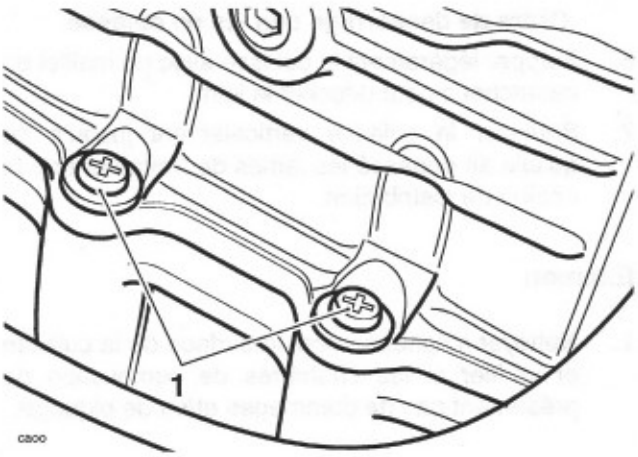
B: Serrer les vis de culasse à 35 Nm dans le même ordre que pour les desserrer.

- **Pour la dernière passe de serrage, qui s'effectue elle aussi dans le même ordre que le desserrage des vis, on utilise un indicateur de serrage angulaire. Les vis doivent être tournées de 90° pour atteindre le serrage final. Pour mesurer avec précision le serrage de 90°, utiliser l'outil spécial 3880105 - T0301 comme suit :**
- **Interposer l'outil entre la douille Torx et le manche, et placer la clé Torx sur la vis de culasse. Choisir une graduation sur l'indicateur de serrage angulaire qui coïncide avec un point de repère convenable sur la culasse. Serrer les vis jusqu'à ce que 9 des graduations de 10° de l'indicateur soient passées devant le point de repère choisi sur la culasse.**



Ordre de serrage des vis de culasse

3. Poser les vis de fixation du côté de la culasse au carter moteur et les serrer à **10 Nm**.



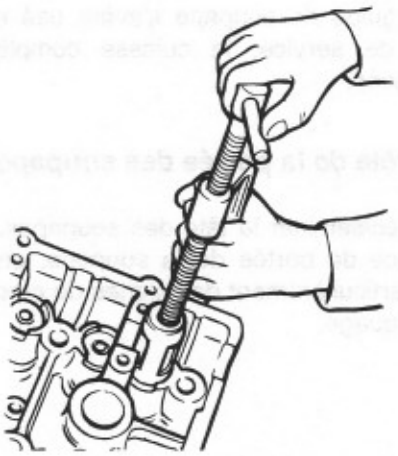
1. Vis de culasse à demi-carter moteur supérieur

4. Nettoyer et lubrifier les poussoirs à l'huile moteur propre et reposer les poussoirs et les cales à leurs emplacements d'origine.
5. Reposer les arbres à cames (voir page *3-13*).
6. Reposer le moteur dans le cadre (voir page *9-5*).

Soupapes et joints de queues de soupapes

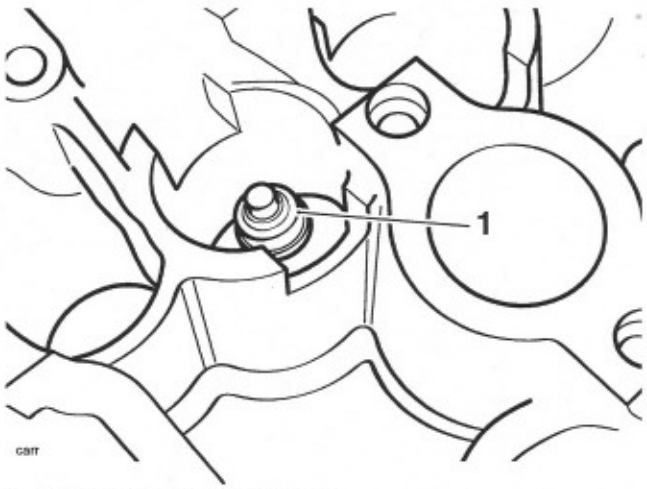
Dépose

1. Déposer chaque soupape de la culasse à l'aide d'un compresseur de ressort de soupape. Le compresseur doit agir sur la coupelle supérieure pour permettre la dépose des clavettes de soupape.



1. Dépose des soupapes

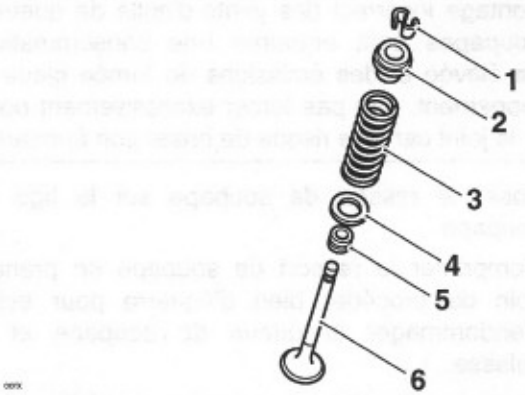
2. Une fois les clavettes dégagées, déposer les pièces suivantes :
   - clavettes
   - coupelle de ressort de soupape
   - ressort de soupape
   - joint de queue de soupape
   - siège de ressort
   - soupape (ébavurer avant la dépose)



1. Joint de queue de soupape

Note :

- **Prendre garde de ne pas mélanger les composants appartenant aux soupapes d'admission avec ceux des soupapes d'échappement.**



1. Clavettes
2. Coupelle de ressort de soupape
3. Siège de ressort de soupape
4. Support de ressort de soupape
5. Joint d'huile de queue de soupape
6. Clapet

Pose

1. Appliquer une mince couche de graisse au bisulfure de molybdène sur la queue de soupape.
2. Poser la soupape dans le guide de soupape et reposer le siège de ressort dans le creux prévu pour le ressort dans la culasse.
3. Placer le joint de queue de soupape par-dessus la queue de soupape et, à l'aide d'un outil approprié, l'enfoncer à fond jusqu'à ce qu'il soit correctement positionné sur le guide de soupape.

Note :

- **Pendant la pose du joint de queue de soupape, on notera deux degrés de résistance très différents lorsque le joint sera correctement posé.**
- **Tout d'abord, enfoncer le joint sur la queue de soupape jusqu'à ce que le coté inférieur du joint entre en contact avec le guide de soupape. Une plus grande résistance est ressentie à ce point de contact et une légère pression supplémentaire est alors requise pour positionner le joint par-dessus l'extrémité supérieure du guide de soupape.**

- **En exerçant cette pression, on sent le joint se positionner fermement sur la face supérieure du guide de soupape. Une fois qu'il est correctement positionné, le joint ne peut pas être enfoncé plus loin.**

⚠ Attention

Le montage incorrect des joints d'huile de queues de soupapes peut entraîner une consommation d'huile élevée et des émissions de fumée bleue à l'échappement. Ne pas forcer excessivement pour poser le joint car cela risque de briser son anneau.

4. Poser le ressort de soupape sur la tige de soupape.
5. Comprimer le ressort de soupape en prenant soin de procéder bien d'équerre pour éviter d'endommager la queue de soupape et la culasse.
6. Poser les clavettes de soupape en vérifiant leur positionnement correct dans la coupelle de ressort et sur la soupape en relâchant le compresseur de ressort.

⚠ Attention

Toujours vérifier le bon positionnement des clavettes de soupapes pendant et après le montage. Si elles ne sont pas correctement posées, les clavettes peuvent être délogées lors du fonctionnement du moteur, ce qui permettra aux soupapes d'entrer en contact avec les pistons. Tout contact entre les soupapes et le piston entraînera de graves dégâts de moteur.

Jeu entre queue et guide de soupape

Si les guides de soupapes sont usés au-delà de la limite de service indiquée ci-dessous, la culasse doit être remplacée.

Jeu entre queue et guide de soupape

Admission :	0,010 – 0,040 mm
Echappement :	0,030 – 0,060 mm

Guides de soupapes

Si un guide de soupape s'avère usé au-delà de la limite de service, la culasse complète doit être remplacée.

Contrôle de la portée des soupapes

1. Décalaminer la tête des soupapes. Examiner la face de portée de la soupape, en recherchant particulièrement des signes de craquelure ou de piquage.